

PN : JP 09306029 19971128
AN : JP 08115029 19960509
ICM : G11B- 07/24
PA : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
IN : ISOMURA HIDEMI
IN : ONO EIJI
IN : YOSHIOKA KAZUMI
IN : AKIYAMA TETSUYA
ET : OPTICAL INFORMATION MEDIUM AND ITS PRODUCTION

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an **optical** information medium having excellent **recording** and erasing characteristics and overwriting characteristics by forming at least one of an undercoating layer and overcoating layer which are dielectric layers to protect a **recording** layer of a layer which is a mixture composed of tantalum oxide and zinc sulfide and contains a nitrogen component or both of the nitrogen component and an oxygen component.

SOLUTION: The undercoating layer 3 consisting of the mixture composed of the tantalum oxide and the zinc sulfide, the **recording** layer 4 consisting of a GeSbTe alloy thin film, the overcoating layer 5 consisting of the same material as the material of the undercoating layer 3 and a reflection layer 6 consisting of an Al alloy are formed by sputtering on a disk-shaped transparent substrate 1. The nitrogen component or both of the nitrogen component and the oxygen component are imparted to the undercoating layer 3 and the overcoating layer 5 by sputtering using a sintered compact of a material formed by mixing the tantalum oxide and the zinc sulfide as a **target** and using a gas mixture formed by adding nitrogen or both of the nitrogen and oxygen to argon.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Disk Number : MIJP9711PAJ

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-306029

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

| (51)Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| G 1 1 B 7/24 | 5 3 4 | 8721-5D | G 1 1 B 7/24 | 5 3 4 L |
| C 0 1 G 35/00 | | | C 0 1 G 35/00 | |
| G 1 1 B 7/26 | 5 2 1 | 8940-5D | G 1 1 B 7/26 | 5 2 1 |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-115029

(22)出願日 平成8年(1996)5月9日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 磯村 秀己

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 大野 鋭二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉岡 一己

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

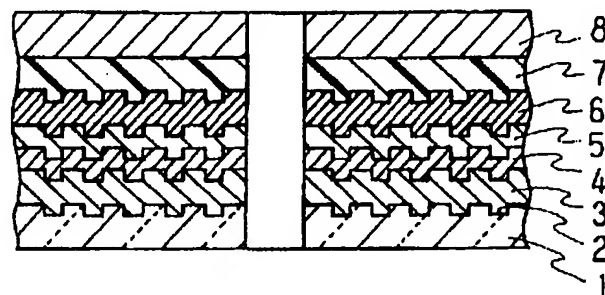
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学式情報媒体及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 記録層4を保護する、誘電体層である下引層3、上引層5の内、少なくとも一つは酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体であって、窒素成分または、窒素成分と酸素成分の両方を含有したものとする事により、記録消去特性、オーバーライト特性の優れた光学式情報媒体を提供する。

【解決手段】 円盤状の透明基板1上には、酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体からなる下引き層3と、GeSbTe合金薄膜からなる記録層4と、下引き層3と同じ材料からなる上引き層5と、Al合金からなる反射層6とがスパッタリングによって形成されている。下引き層3及び上引き層5には、酸化タンタル、硫化亜鉛を混合した材料の焼結体をターゲットとし、アルゴンに窒素または、窒素と酸素の両方を添加した混合ガスを用いてスパッタリングによって、窒素成分または窒素成分と酸素成分の両方が付与されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、第1の誘電体層と、レーザ光線の照射によって光学的に識別可能な状態間で可逆的変化を生じる材料からなる記録層と、第2の誘電体層とが積層されている光学式情報記録媒体であって、前記第1の誘電体層と前記第2の誘電体層のうち、少なくとも一方は酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体であって、窒素成分を含有することを特徴とする光学式情報媒体。

【請求項2】 前記第1の誘電体層と前記第2の誘電体層のうち、少なくとも一方は酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体であって、窒素成分に加えて、さらに酸素成分を含有することを特徴とする請求項1記載の光学式情報媒体。

【請求項3】 請求項1記載の光学式情報媒体の製造方法であって、前記誘電体層を酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体をターゲットとし、不活性ガスと窒素の混合ガスを用いてスパッタリングによって形成する光学式情報媒体の製造方法。

【請求項4】 請求項2記載の光学式情報媒体の製造方法であって、前記誘電体層を酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体をターゲットとし、不活性ガスと窒素と酸素の混合ガスを用いてスパッタリングによって形成する光学式情報媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光等の照射により情報の記録再生及び消去を行う光学式情報媒体及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光学式情報媒体は大容量で高密度なメモリとして注目されている。現在、情報の書換えが可能な消去型と呼ばれるものの開発が進められている。この消去型の光学式情報媒体の一つとして、アモルファス状態と結晶状態の間で相変化する薄膜を記録膜層として用い、レーザ光の照射による熱エネルギーによって情報の記録及び消去を行うものがある。

【0003】この記録層用の相変換材料としては、Ge、Sb、Te、In等を主成分とする合金膜が一般的に知られている。例えばGeSbTe、GeSbTeSe、InSb、InSbTe、InSbTeAg等がある。情報の記録は記録層の部分的なアモルファス化によってマークを形成して行い、消去はこのアモルファスマークの結晶化によって行う場合が多い。アモルファス化は記録層を融点以上に加熱した後に、一定値以上の速さで冷却することによって行われる。また、結晶化は記録層を結晶化温度以上で、融点以下の温度に加熱することによって行われる。特にGeSbTe合金は極めて結晶化速度が速いため、単一のレーザ光の強度を変調して照射するだけでアモルファス化及び結晶化ができる。した

呼ばれる単一のレーザ光による情報の書換えが可能であり、すでに商品化がされている。そして、この記録層の上下には誘電体層を設けるのが一般的である。この誘電体層の目的は、下記の通りである。

(1) 瞬間的に融点以上に昇温する記録層の熱から、基板を保護するするとともに、記録層の変形や破損を防止すること。

(2) 光干渉効果により、記録情報の再生時に十分な信号強度を得ること。

10 (3) 記録時に、良好な形状のアモルファスマークを、形成するのに適した冷却速度を実現すること。

【0004】上記の目的を達成するためには、誘電体材料には、十分な耐熱性、大きな屈折率、適当な熱伝導率等の特性を持つことが条件となる。これに反して、例えば誘電体層に十分な耐熱性を持たない材料を使用すれば、記録スポット光による記録層への融点(例えば600℃)以上の急速な加熱、冷却の繰り返しによる刺激によって、誘電体層には熱的、機械的な損傷が生じることになる。誘電体層が熱的な損傷を受けると、記録再生、消去のサイクルにおいてノイズが増大し、信号品質が劣化してしまう。前記の諸条件を満たす材料として、酸化タンタル、窒化タンタル、タンタル窒化物、あるいは酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体がある。

【0005】従来の光学式情報媒体としては、例えば特開平4-37586号公報に開示されているものがある。その光学式情報媒体の断面図を図2に示している。本図に示すように、円盤上の透明基板9は、中心孔を有し、案内溝10を具備している。基板9上にはTa₂O₅、ZnSの混合体からなり、膜厚約180nmの下引き層11と、GeSbTe合金薄膜からなり、膜厚約20nmの記録層12と、Ta₂O₅、ZnSの混合体からなり、膜厚約30nmの上引き層13と、Al合金からなり、膜厚約150nmの反射層14とが形成される。さらにその上には、接着剤15を介して保護基板16が設けられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光学式情報媒体には以下のような課題がある。

40 (1) 誘電体材質として酸化タンタル、窒化タンタル、タンタル窒化物を用いた場合には、光学式情報媒体を室温環境から、例えば90℃で80%RHといった、高温高湿に保たれた恒温恒湿槽中への投入及び取り出しを繰り返した場合、膜の部分的な剥離やクラックが発生するということがわかった。これは各層の内部応力と、環境変化に伴う膨張収縮によるものと考えられる。特に酸化タンタルは光学的、熱的には優れた性質を持っているが、記録層との付着力が弱く、内部応力も大きいという欠点を持っており、これが大きな原因になっていると考えられる。

50 (2) 誘電体材料として酸化タンタル、窒化タンタルを添加

した材料を用いれば、前記(1)の課題は解決するものの、酸化タンタルの含有率が小さくなるとオーバーライト特性が低下するということがわかった。ここで、オーバーライト特性は、具体的には実施例において説明するが、これらの光学式情報媒体を回転させ、レーザー光を用いて、2種類の周波数の信号を交互に繰り返し、オーバーライトした際の、信号のC/N比が一定値以上である回数で判定される。ここで、C/N比とは搬送波電力と受信帯域内雑音電力の比である。

【0007】本発明は、上記の従来の課題を解決するものであり、記録消去特性に優れ、オーバーライト特性の優れた光学式情報媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の光学的情報記録媒体は、基板上に、第1の誘電体層と、レーザー光線の照射によって光学的に識別可能な状態間で可逆的变化を生じる材料からなる記録層と、第2の誘電体層とが積層された光学的情報記録媒体であって、前記第1の誘電体層と前記第2の誘電体層のうち少なくとも一方が酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体であって、窒素成分を含有することを特徴とする。

【0009】また、前記誘導体層の、少なくとも一方は酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体であって、窒素成分に加えて、さらに酸素成分を含有することを特徴とする。

【0010】前記において、混合体の組成割合は、例えば酸化タンタルが50mol%以上95mol%以下、硫化亜鉛が5mol%以上60mol%以下が好ましい。

【0011】また、本発明の光学的情報記録媒体の製造方法は、前記誘電体層を酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体をターゲットとし、不活性ガスと窒素の混合ガスを用いてスパッタ法で成膜することを特徴とする。

【0012】また、本発明の光学的情報記録媒体の製造方法は、前記誘電体層を酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体をターゲットとし、不活性ガスと窒素と酸素の混合ガスを用いてスパッタ法で成膜することを特徴とする。

【0013】ここで、不活性ガスとは、例えばアルゴン(Ar)である。前記混合ガスの混合割合については、窒素の分圧及び酸素の分圧は0.5%以上10%以下が、好ましい。

【0014】以上のように本発明は、酸化タンタルと硫化亜鉛の混合体とからなる保護膜に、窒素成分を含有させているため記録消去特性、オーバーライト特性を向上させることができる。また、前記保護膜に窒素成分に加えて酸素成分も含有させているため、記録消去特性、オーバーライト特性を、さらに向上させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による光学式情報記録媒体の構造の一実施形態である。円盤状のポリカー

μm、ピッチ約1.5μmの螺旋状の案内溝2を具備している。透明基板1上にはTa₂O₅、ZnSの混合体からなり、膜厚約180nmの下引き層3と、GeSbTe合金薄膜からなる約20nmの記録層4と、下引き層3と同じ材料からなり、膜厚約30nmの上引き層5と、Al合金からなり膜厚約150nmの反射層6とがスパッタリングによって形成されている。さらに、その上には接着剤7を介して保護基板8が設けられている。下引き層3及び上引き層5は酸化タンタル、硫化亜鉛を混合した材料の焼結体をターゲットとし、ArにN₂を分圧で0.5%添加した混合ガスを用いてスパッタリングによって形成したものである。

【0016】本実施形態によれば、記録媒体の機械的強度が向上し、多数回の記録、消去の繰り返しが実現され、サイクル特性が向上した。その理由としてTa₂O₅とZnSの混合膜に窒素を含ませた誘電体を用いることによって、誘電体がTa₂O₅とZnSの混合膜とTaやZn等の窒化物の混合体となって、遊離したTa、Zn等の少ない、すなわち欠陥の少ない緻密な膜となったためと考えられる。前記混合体の組成比は酸化タンタル50mol%以上、硫化亜鉛5mol%以上のときサイクル特性が向上した。またサイクル特性が改善されるN₂の添加濃度は分圧で0.5%以上で10%以下であることがわかった。すなわちN₂添加量が多すぎると記録消去特性が変化したり、オーバーライトサイクル後の記録信号の熱的安定性が低下するといったことがわかった。

【0017】また、スパッタリングの際の混合ガスとして、ArにN₂とO₂を添加したものを用いても、同等以上の結果が得られる。その理由としてTa₂O₅とZnSの混合膜にN₂とO₂を含ませた誘電体を用いることによって、誘電体がTa₂O₅とZnSの混合膜とTaやZn等の窒酸化物の混合体となって、遊離したTa、Zn等の少ない、すなわち欠陥の少ない緻密な膜となったためと考えられる。

【0018】また、図1は反射層を有する4層構造であるが、反射層を有しない3層構造、あるいはその他の積層構造にも本発明の誘電体層は有効である。また記録層材料としてGeSbTeの場合について示したが、他の材料組成に対しても本発明の誘電体層は有効である。

40 【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例を用いて、さらに具体的に説明する。

【0020】(実施例1)図1において、下引き層3と上引き層5は、Ta₂O₅が80mol%、ZnSが20mol%の混合体からなり、これらはTa₂O₅、ZnSを混合した材料の焼結体をターゲットとし、ArにN₂を分圧で2%添加した混合ガスを用いてスパッタリングによって形成したものである。このときの、ターゲットは直径60mm、厚さ6mmであり、スパッタリングは

ロンスパッタリングであった。その他の構成、膜厚等は前記した実施形態と同様である。また、オーバーライト特性を比較するために、Arガスのみのもものと、上記ArにN₂を分圧で2%添加した混合ガスを用いたものとで、試験を行った。

【0021】この光学式情報媒体をオーバーライト特性試験を行った。このオーバーライト特性試験は、これらの光学式情報媒体を回転させ、線速度11m/secで波長830nmのレーザ光を用いて周波数6.9MHzと2.5MHzの信号を交互に繰り返しオーバーライトした際の、6.9MHz信号のC/N比が50dB以上であるオーバーライト回数で判定した。その結果、Arのみの場合のオーバーライト特性が50万回に対し、ArにN₂を添加した場合は、100万回にオーバーライト特性が向*

*上した。前記実施例の、条件及び効果は、後に表1にまとめて示す。

【0022】(実施例2)本実施例は、スパッタリングに用いる混合ガスが、ArにN₂を2%と、さらにO₂を2%添加している点が、実施例1と異なる。その他の構成、スパッタリング条件等は、実施例1と同一である。この光学式情報媒体について、実施例1と同一のオーバーライト特性試験を行ったところ、実施例1では100万回であったのに対して、本実施例2では、150万回まで良好な再生信号が得られた。

【0023】以上の結果をまとめて、表1に示す。

【0024】

【表1】

| 組成比 (mol%) | オーバーライト特性 | | | 耐環境性 |
|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|------|
| | Ar | Ar+N ₂ | Ar+N ₂ +O ₂ | |
| Ta ₂ O ₅ , ZnS | | | | |
| 98 2 | 100万回 | 150万回 | 250万回 | × |
| 95 5 | 70万回 | 120万回 | 200万回 | ○ |
| 90 10 | 50万回 | 100万回 | 150万回 | ○ |
| 80 20 | 50万回 | 100万回 | 150万回 | ○ |
| 70 30 | 50万回 | 100万回 | 150万回 | ○ |
| 60 40 | 40万回 | 80万回 | 140万回 | ○ |
| 50 50 | 40万回 | 80万回 | 140万回 | ○ |
| 40 60 | 20万回 | 30万回 | 50万回 | ○ |

【0025】表1は、実施例1、2の結果を含む、混合体の組成比と添加ガスとの関係の試験結果について示したものである。表1から以下のことがわかる。

(1) オーバライト特性は、スパッタリングに用いる混合ガスをArのみよりAr+N₂で成膜した方が良好となる。Ar+N₂+O₂で成膜すれば、さらに良好となる。

(2) ZnS量は、少ない方がオーバーライト特性は優れている。ただし、ZnSが少なすぎると、耐環境性が劣る。例えば、表1において、ZnS量が2%のものは、耐環境性に劣化が認められた。なお耐環境性は、光ディスクを90℃で80%RH中に100時間放置した後、薄膜の剥離やクラックの発生が認められたものを×、認められなかったものを○とした。

(3) 混合体の組成比はTa₂O₅が50mol%以上95mol%以下、ZnSが5mol%以上60mol%

※未満では、酸化タantalの性質がなくなり、オーバーライト特性が低下するためである。また硫化亜鉛が5mol%未満では、耐環境性が悪くなる。

【0026】なお、サイクル特性が向上した光ディスクの誘電体中におけるN₂の濃度は、分析の結果0.2at%以上5at%未満であった。また、実施例1、2のいずれについても、スパッタリングの条件を変えた場合にも、同様な結果が得られた。このときの、N₂の分圧及びO₂の分圧は、0.5%以上10%以下であった。N₂の分圧及びO₂の分圧が10%以上になると、記録消去特性が変化したり、オーバーライトサイクル後の記録信号の熱的安定性が低下する。また0.5%以下になると、サイクル特性の改善効果は小さい。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明は、酸化タantalと硫化亜鉛の混合体とからなる保護膜に、窒素を含有させておくことにより、記録消去特性、オーバーライト特性を向上させ

7

8

ることができる。また、前記保護膜に窒素に加えて酸素を含有させることにより、記録消去特性、オーバーライト特性をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

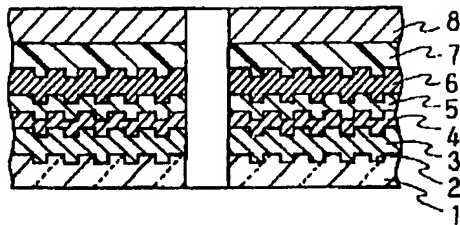
【図1】本発明の一実施形態における光学式情報媒体の断面図

【図2】従来の光学式情報媒体の断面図

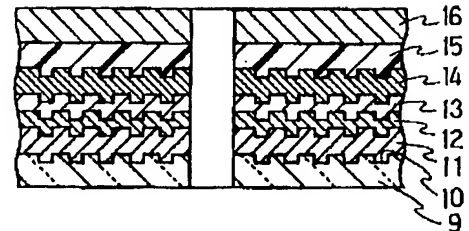
【符号の説明】

- 1, 9 透明基板
- 2, 10 案内溝
- 3, 11 下引層
- 4, 12 記録層
- 5, 13 上引層
- 6, 14 反射層
- 7, 15 接着剤
- 8, 16 保護基板

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.